

# OVICÁPSULAS DE PROSOBRANQUIOS (MOLLUSCA: GASTROPODA) DE UNA PLAYA ARENOSA EXPUESTA DEL SUR DEL BRASIL

Carlos Alberto Borzone<sup>1</sup>

## ABSTRACT

EGG CAPSULES OF PROSOBRANCHS (MOLLUSCA: GASTROPODA) OF AN EXPOSED SANDY BEACH FROM SOUTHERN BRAZIL. The egg capsules of 8 prosobranch mollusks (Olividae, Columbellidae and Turridae) inhabiting an exposed sandy beach in southern Brazil are described and illustrated for the first time. A great reproductive plasticity was showed by prosobranchs living in this particular habitat, from species with little eggs (125 $\mu$ ) that derived in a planktotrophic veliger, to species with big eggs (>500  $\mu$ ) that completed its development within the capsule, hatching as a miniature adult ("direct" development). The latter species, characteristic of this environment, showed a high specificity in the substratum selection. This behavior results very advantageously considering the long time involved in this type of development and the continuous movement of substrata due to wave action.

KEYWORDS. Prosobranchs, egg capsules, reproductive strategies, sandy beach, Brazil.

## INTRODUCCIÓN

Los gasterópodos prosobranquios constituyen un grupo de organismos bentónicos representados en el litoral somero marino de casi todas las costas del mundo. La gran plasticidad reproductiva que poseen ha motivado la realización de abundantes estudios, siendo un grupo frecuentemente utilizado en la interpretación de la ecología larvaria de los invertebrados bentónicos (THORSON, 1950; MILEIKOVSKY, 1971). La encapsulación de huevos y embriones en ovicápsulas segregadas por una porción especializada del oviducto, es más una regla que una excepción, encontrándose especialmente difundida entre los meso y los neogasterópodos, existiendo una completa revisión del tema en PECHENIK (1986).

Una de las ventajas de la encapsulación sería la de aumentar la protección y la supervivencia de los embriones (SPIGHT, 1975; PECHENIK, 1979). La posibilidad de elegir un substrato específico para depositar los huevos también puede resultar altamente ventajoso. Según D'ASARO (1986) esta elección no es aleatoria, ya que en muchas especies existiría una gran influencia del substrato utilizado para la postura en la supervivencia del embrión. Pocos estudios han sido realizados, sin embargo, como para fundamentar esta hipótesis. En playas arenosas expuestas, donde existe un continuo

1. Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná. Av. Beira Mar s/nº, CEP 83255-000, Pontal do Sul, Paranaguá, PR, Brasil.

movimiento del sedimento debido a la acción de las olas, la elección de un sustrato específico para la postura sería necesaria para garantizar la supervivencia del embrión durante su desarrollo.

Se describen las posturas halladas en la zona infralitoral de una playa arenosa expuesta, haciendo especial referencia al tipo de sustrato utilizado para la colocación de las mismas, y analizando su relación con el desarrollo del embrión y la distribución espacial de la especie. Se incluyen también breves descripciones del desarrollo embrionario observado en laboratorio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El litoral del estado de Rio Grande do Sul (Brasil) se caracteriza por poseer, en toda su extensión, una playa de arena expuesta. Entre las pocas interrupciones de esta extensa playa se destaca la barra de Rio Grande, conexión del sistema hidrológico Patos-Mirim con el océano Atlántico (fig. 1). El litoral adyacente a dicha barra mantiene las características de una playa de arena expuesta a la continua acción de olas, influenciada sin embargo por la descarga del sistema hidrológico. Los valores de salinidad del agua costera presentan importantes variaciones a lo largo del ciclo anual, con mínimos de 17‰ en el invierno y máximos de 30‰ en el verano. Los sedimentos infralitorales entre los 0 - 5 m de profundidad están compuestos por arenas cuarzosas muy finas (media = 3,26  $\phi$ ) y muy bien seleccionadas (desviación estándar = 0,21  $\phi$ ); a mayores profundidades, aumenta la heterogeneidad, encontrándose desde sedimentos arenosos hasta sedimentos fangosos (media = 6,6 a 8,4 $\phi$ ) y mal seleccionados (desviación estándar = 2,7 a 3,2 $\phi$ ) provenientes de la descarga lagunar (BORZONE & GRIEP, 1991).

La playa presenta la mayor parte del tiempo, estados morfodinámicos disipativos, caracterizados por la presencia de olas medianas (1 a 2,5m de altura), quebrando a 200-500m de la costa, arena fina abundante y con 2 a 5 bancos de arena paralelos a la línea de playa. En relación a estas características físicas, el infralitoral fue dividido en diferentes zonas, existiendo una estrecha relación entre esta zonación y la distribución espacial de las diferentes especies de gasterópodos (BORZONE, 1991) (fig. 2).

El material estudiado fue colectado entre los años de 1986 y 1989, por medio de una draga ancla del tipo "Spatangue" modificada de marco rectangular de 40 x 15 cm. Los arrastros fueron realizados en estaciones fijas dispuestas entre los 3 y los 12m de profundidad, abarcando el litoral desde el balneario São José do Norte (32°4'S, 52°0'W) hasta los restos del navío "Altair", varado 20km al sur de la barra de Rio Grande (32°16'S, 52° 15'W). El material obtenido entre los 0 y los 3m de profundidad proviene de dragados realizados en las localidades conocidas como Terminal Turístico, Querencia y Sarita, todos al sur de la barra (fig. 1).

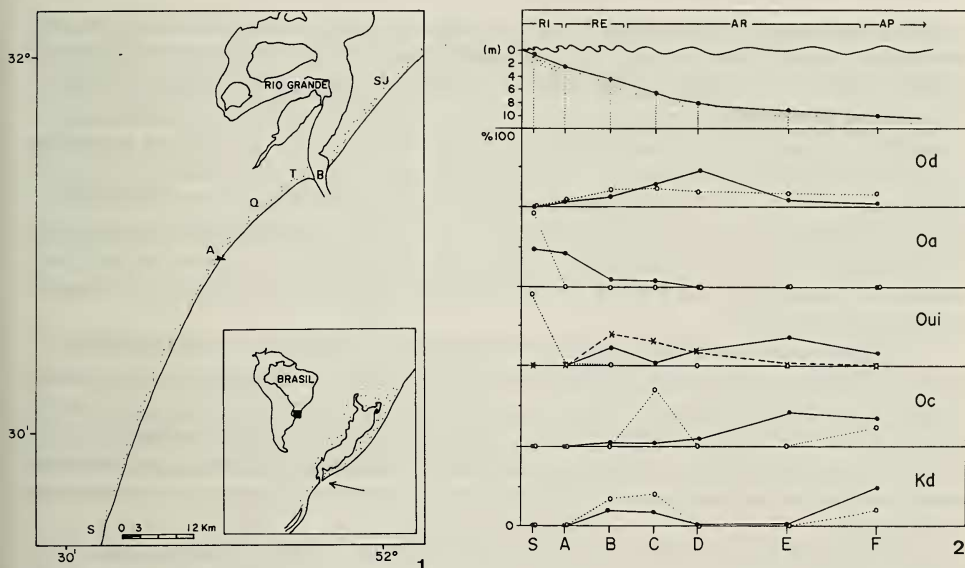
Tanto las posturas como ejemplares adultos fueron colocados en acuarios para observación. El desarrollo de algunas especies fue seguido colocando posturas en cápsulas de petri con agua marina filtrada y esterilizada, renovada cada dos días. Una sola especie desovó en acuario; la identificación específica de las restantes posturas fue realizada analizando la coocurrencia y las abundancias entre adultos y posturas, y comparando las protoconchas de embriones y reclutas eclosionados en acuario, con los reclutas y juveniles obtenidos en el ambiente natural. Las medidas de la protoconcha, diámetro máximo y número de vueltas, fueron obtenidas según JABLONSKI & LUTZ (1980).

Posturas, reclutas y juveniles de cada especie fueron depositados en la colección del Museo Oceanográfico de Rio Grande (MORG, Rio Grande, RS, Brasil). La posición sistemática de las especies, así como referencias a la distribución geográfica, pueden consultarse en RIOS (1985).

## RESULTADOS

*Olivancillaria deshaysiana* (Duclos, 1857) (MORG 27800). Raramente excede los 30mm de longitud, este Olividae se encuentra desde la zona de rompiente externa hasta profundidades de 12m, mostrando grande abundancia por detrás de la última rompiente, y en la denominada zona de aguas someras (fig. 2).

Fueron colectadas posturas durante todo el año, siendo particularmente abundantes durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Las mismas están formadas por



Figs.1-2. Litoral adyacente a la barra de Rio Grande, RS, Brasil, y localidades de muestreo. A, restos del navío "Altair"; B, barra de Rio Grande; Q, Querência; S, Sarita; SJ, São José do Norte; T, Terminal Turístico. 2. Zonación física del infralitoral de una playa arenosa expuesta en Rio Grande, RS, Brasil, y distribución de algunas de las especies. De A a F: arrastros realizados a 463 (A), 926 (B), 1390 (C), 1853 (D), 2780 (E) y 3706 (F) metros de la costa; S, arrastros realizados a 100 metros de la costa, abarcando profundidades entre 0 y 3m. AP, aguas profundas; AR, aguas someras; Kd, *Kurtziella dorvillei*; Oa, *Olivancillaria auricularia*; Oc, *O. carcellesi*; Od, *O. deshayesiana*; Oui, *O. uretai*; RE, rompiente externa; RI, rompiente interna. Línea punteada, ovicápsulas; línea llena, ejemplares mayores de 10mm; línea quebrada, ejemplares menores de 10mm (solamente para *O. uretai*).

ovicápsulas adheridas a la concha de ejemplares vivos de *Buccinanops moniliferum* (Valenciennes, 1834) (Colubrariidae) y *B. duartei* Klappenbach, 1961. No fueron halladas posturas en otro tipo de substrato ni en ejemplares muertos de las especies mencionadas. Sobre un total de 129 ejemplares con posturas (1640 ovicápsulas), solamente un 3% fue hallado en *B. duartei*, existiendo una clara preferencia por ejemplares de *B. moniliferum* mayores de 25mm (tab. I). Las ovicápsulas se encuentran adheridas a la espira o a la región dorsal del último anfracto. Suelen estar formando grupos sin que exista una clara separación entre estos, y siendo muy común la mezcla de grupos de ovicápsulas llenas con vacías.

Ovicápsula en forma de semiesfera, con el diámetro máximo en la base de adhesión al substrato. (figs. 3-4; tab. II). Una sutura la divide en una porción basal y una dorsal. Una rugosidad en los lados se extiende a lo largo de la superficie de la porción dorsal, denominada opérculo, que se desprende con relativa facilidad. Son traslúcidas a ligeramente blanquecinas, con una textura lisa y paredes rígidas que no se deforman cuando son presionadas. La pared presenta estructura similar en toda la ovicápsula, midiendo entre 100 y 127  $\mu$  en la base, y entre 127 y 150  $\mu$  en el opérculo.

Existe un único huevo por ovicápsula, con diámetro variando entre 800 y 900  $\mu$ . El desarrollo embrionario mostró la secuencia descrita por FIORONI (1967) para huevos ricos en vitelo (protolecíticos). A la segmentación espiral le sigue la formación de la

concha embrionaria (protoconcha I) que es visible en un polo del huevo (fig. 8). La formación de pie y velo en la velígera incipiente, precede a la total incorporación del vitelo, formando un típico estadio donde se distinguen dos grandes masas vitelinas, ligeramente estranguladas a la altura de la boca del embrión (fig. 9). A medida que se completa el desarrollo, el restante vitelo es incorporado (fig. 10). La velígera avanzada posee los lobulos del velo simples y de tamaño pequeño (fig. 11). El desarrollo se completa hasta la formación de un reptante intracapsular (figs. 5-7), produciéndose posteriormente la eclosión con el desprendimiento total del opérculo. El juvenil recién eclosionado, con una longitud variando entre 1,4 y 1,6mm es extremadamente activo y posee un opérculo vestigial. Ovicápsulas con huevos indiferenciados mostraron eclosión en un estadio reptante a los 80 días.

La protoconcha del individuo recién eclosionado es globosa, con diámetro máximo de 1,29mm y entre 1-3/4 y 2 vueltas. Las formas reptantes intracapsulares poseen un surco en los últimos 0,2mm de la sutura, que caracteriza el crecimiento de la teloconcha en el adulto. La aparición de este surco podría relacionarse con el momento de la metamorfosis del estadio de velígera intracapsular en individuo reptante, y su presencia antes de la eclosión indicaría la existencia de un cierto crecimiento como reptante intracapsular.

*Olivancillaria auricularia* (Lamarck, 1810) (MORG 27801). Adultos entre 40 y 70mm de longitud, ocupa la zona de rompiente y realiza incursiones alimentarias en el mesolitoral (zona de barrido), depredando sobre crustáceos y bivalvos (GIANUCA, 1983). Las posturas fueron colectadas durante todo el año, entre 0 y 2 m de profundidad, mostrando mayores abundancias de noviembre a marzo. Están formadas por una, o muy raramente dos ovicápsulas adheridas a delgados fragmentos calcáreos de moluscos. Estos fragmentos o clastos, homogéneos en sus dimensiones (tab. III), son de forma alargada y con bordes desgastados. La ovicápsula se encuentra siempre en la superficie convexa ocupando una posición cercana al borde.

Ovicápsulas redondeadas o esféricas, con amplia base de adhesión la cual posee un estrangulamiento de diámetro menor que el resto de la esfera (figs. 12-13; tab. II). De color blanquecino y textura apergamínada, se deforman fácilmente cuando son presionadas. Con sutura y opérculo en la superficie dorsal o lateral de la esfera. La pared posee entre 76 y 120µ de espesor.

Tabla I. Substratos utilizados por *Olivancillaria deshayesiana* para las posturas, colectadas en Rio Grande, RS, de agosto 1986 a mayo 1988. L, longitud; NC, número de ovicápsulas; NS, número de ejemplares con oviposturas.

Substrato	NS	(%)	NC	(%)
<i>B. moniliferum</i> (L>25mm)	96	(74,4)	1463	(89,2)
<i>B. moniliferum</i> (10<L<25mm)	19	(14,7)	121	(7,4)
<i>B. moniliferum</i> (L<10mm)	10	(7,7)	34	(2,1)
<i>B. duartei</i> (L>20mm)	4	(3,2)	22	(1,3)
Total	129		1640	



Tabla II: Dimensiones de las ovicápsulas en especies del género *Olivancillaria*, colectadas en Río Grande, RS, de agosto, 1986 a mayo, 1988: ALT, altura; DMX, diámetro máximo; DOP, diámetro máximo del opérculo (en *O. carcellesi* figura el diámetro mínimo de la ovicápsula). Medidas en mm; media ± desviación estándar (valor máximo y mínimo); n, número de ovicápsulas.

Especie	DMX	DOP	ALT
<i>O. deshayesiana</i>	2,66 ± 0,25 (3,3 - 2,0) n 28	1,72 ± 0,08 (1,9 - 1,5) n 28	1,85± 0,19 (2,3 - 1,5) n 28
<i>O. auricularia</i>	2,08 ± 0,15 (2,4 - 1,8) n 57	1,64 ± 0,11 (2,0 - 1,4) n 57	1,72 ± 0,14 (2,0 - 1,6) n 50
<i>O. uretai</i>	1,33 ± 0,07 (1,5 - 1,2) n 41	1,10 ± 0,09 (1,3 - 0,9) n 41	1,14 ± 0,07 (1,2 - 0,9) n 32
<i>O. carcellesi</i>	1,76 ± 0,11 (2,1 - 1,5) n 43	1,61 ± 0,11 (1,7 - 1,4) n 18	1,23 ± 0,08 (1,4 - 1,1) n 18

Tabla III: Dimensiones de los tres ejes de clastos o fragmentos calcáreos utilizados por *Olivancillaria auricularia* y *O. uretai* como sustrato para la postura, colectados en Río Grande, RS de octubre, 1988 a octubre, 1989. Medidas en mm; media ± desviación estándar (valor máximo y mínimo); n, número de fragmentos.

	Largo	Intermedio	Corto
<i>O. auricularia</i>	11,03 ± 2,45 (16 - 6) n 52	6,80 ± 2,16 (13 - 3) n 52	0,94 ± 0,25 (2 - 0,4) n 52
<i>O. uretai</i>	5,92 ± 1,79 (10 - 3) n 49	3,26 ± 1,03 (6 - 1) n 49	0,57 ± 0,15 (0,9 - 0,3) n 49

Existe un único huevo por ovicápsula con diámetro variando entre 880 y 1000 μ. Material recolectado en campo, presentó eclosión de un reptante después de 40 días. Estos reclutas, similares a los de *O. deshayesiana*, midieron entre 1,62 y 1,75mm de longitud y un diámetro de la protoconcha de 1,25mm y 1-1/2 de vuelta (figs. 14-16). La teloconcha de los juveniles se caracteriza por presentar una mayor deposición de material en la espira, la cual queda rápidamente oculta, formando una protuberancia más alta que en la especie anterior.

*Olivancillaria uretai* Klappenbach, 1965 (MORG 27802). Adultos no mayores de 35mm, se encuentra desde la zona de rompiente hasta profundidades de 12m. Las tallas menores de 10mm muestran una clara zonación, siendo más abundantes en profundidades de 3 a 6 metros, en la zona de rompiente externa (fig. 2).

Las posturas fueron colectadas junto con las de *O. auricularia*. Al igual que en esta especie, se encuentran exclusivamente en fragmentos calcáreos desgastados de conchas, siendo éstos de menor tamaño que en el caso anterior (tab. III). Cada fragmento presenta solamente una ovicápsula ubicada en el borde, y mas raramente en la superficie convexa.

Las ovicápsulas, esféricas, de color blanquecino a levemente traslúcidas, de texturas flexible apergaminada y con una sutura (figs. 17-18), son similares a las de *O. auricularia*, de las que se diferencian por su menor tamaño (tab. II). La pared delgada, con espesor de 37 a 63μ. Cada ovicápsula posee un único huevo con diámetro entre 640 y 800μ. Se han encontrado embriones reptantes dentro de las ovicápsulas, con una concha de contorno esférico y con una longitud entre 0,87 y 0,75mm (fig. 19). En reclutas y juveniles, la protoconcha es violácea vitrea, sin surco en la sutura y con diámetro máximo de 0,89mm, con 1-1/2 a 1-3/4 de vuelta. La deposición de carbonato sobre la espira en

el adulto es tenue, rellenando la sutura de la teloconcha y dejando al descubierto una espira cónica, de base ancha. El color blanco de la teloconcha en los juveniles resalta aún más el violáceo que mostraron la mayoría de los ejemplares en la protoconcha.

*Olivancillaria carcellesi* Klappenbach, 1965 (MORG 27803). Adultos entre 30 y 54mm de longitud, se encuentra en la zona de aguas someras, por detrás de la rompiente, siendo más abundante en profundidades mayores de 9m. Las posturas fueron colectadas durante los meses de noviembre y diciembre, en profundidades de 7 a 11m, en la mayoría de los casos junto con juveniles y adultos. Están formadas por grupos de ovicápsulas adheridos a la superficie de ejemplares vivos de otros gasterópodos, habiéndose registrado posturas en tres *Buccinanops moniliferum* (72 ovicápsulas) y en dos *Olivella plata* (Ihering, 1909) (8 ovicápsulas).

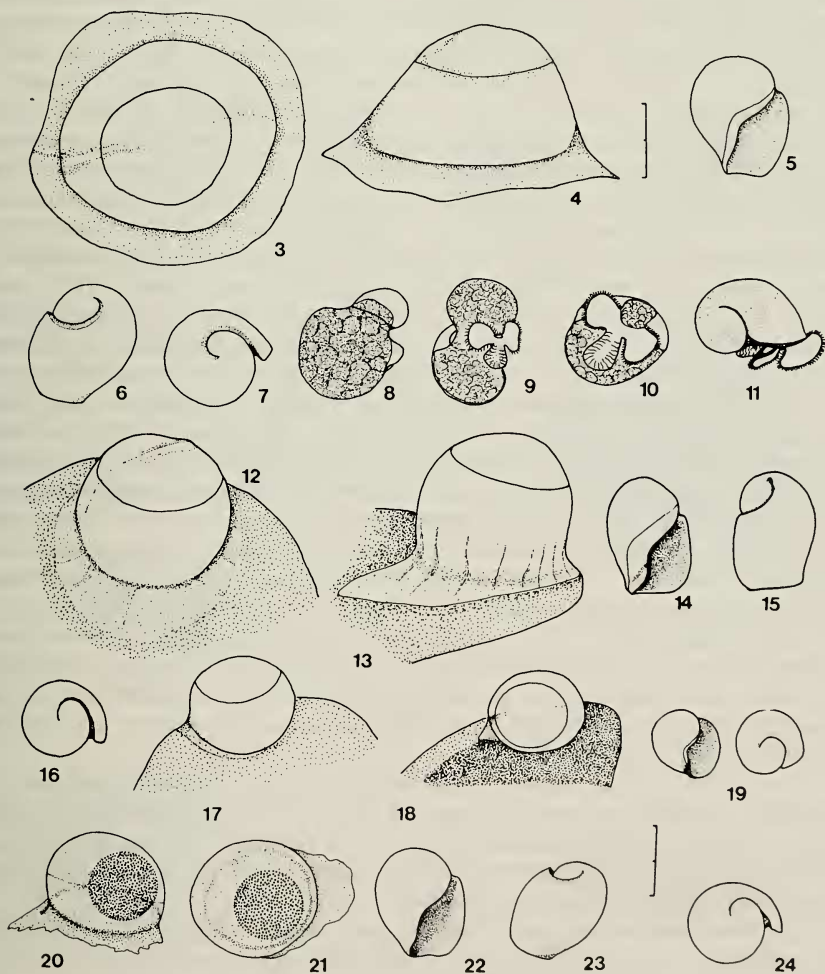
Ovicápsulas globosas o esféricas, de textura lisa, y con paredes flexibles y transparentes que permiten la observación del interior (figs. 20-21; tab. II). Poseen una fina pared con espesor entre 25 y 35 $\mu$ , una delicada base de adhesión y una sutura, no siempre distinguible, que se ubica en el diámetro máximo de la ovicápsula. En su interior se encuentra un único huevo con diámetro de 950 $\mu$ . El desarrollo es similar al descrito para *O. deshayesiana*. Cuatro ovicápsulas, con estadio inicial de trocófora, presentaron un estadio de velígera incipiente a los 3 días y uno de velígera avanzada con todo el vitelo incorporado a los 7 días. La eclosión de un reptante se produjo a los 24 días. Los reclutas, similares a los de *O. deshayesiana*, tuvieron una longitud de 1,5 a 1,6mm y una protoconcha con un diámetro mayor de 1,31mm y con 1-1/2 vuelta (fig. 22-24). La teloconcha de estos reclutas mostró una fuerte coloración marrón oscura, característica de juveniles y adultos de esta especie, al alcanzar los 2mm de longitud.

*Olivella formicacorsii* Klappenbach, 1962 (MORG 27805). Olividae, adultos midiendo entre 7 y 12mm, colectados en único arrastre en noviembre de 1988, a una profundidad de 1,5m (zona de rompiente interna). La postura, formada por 1 a 16 ovicápsulas, se encuentra adherida a la región del callo del propio ejemplar adulto (fig. 25). Fueron colectados 10 ejemplares con postura, todos con una longitud mayor de 10mm. Las ovicápsulas son de forma ovalada, textura lisa, paredes flexibles, y sin sutura o abertura de escape en su superficie (figs. 26-27). Poseen un diámetro mayor de 1,23mm y un diámetro menor de 0,85mm. Con un único huevo midiendo entre 375 y 400 $\mu$  de diámetro, rodeado de una sustancia granulosa blanquecina que forma una pared interna en toda la ovicápsula. La pared externa, transparente y continua, posee un espesor menor de 25 $\mu$ .

Fueron hallados desde huevos en estadios indiferenciados hasta formas reptantes. En este último caso, la pared de la ovicápsula se encuentra solamente formada por la capa externa transparente, mostrando el futuro recluta en su interior. Éste último presenta una protoconcha con un diámetro máximo de 0,75mm, y un surco profundo formando la sutura (figs. 30-32). En los juveniles, el límite entre la protoconcha y la teloconcha es muy tenue y no siempre identificable. Algunos ejemplares mostraron un diámetro máximo de protoconcha de 0,875 mm, con 1-1/4 de vuelta. Esta pequeña diferencia nos indicaría que la eclosión se produce en un estado reptante.

*Olivella plata* (Ihering, 1909) (MORG 23806). De dimensiones similares a la especie anterior, fue colectado en profundidades de 8 a 12m, durante el mes de diciembre de 1985. Como en *O. formicacorsii*, la postura se encuentra en el callo del adulto. Las ovicápsulas son de forma ovalada, con una delicada base de adhesión y sin sutura o

abertura de escape (figs. 28-29). Posee un único huevo de 600μ diámetro; y en la pared se distingue una sola capa continua y totalmente trasparente, con un grosor menor de 25μ. Sobre un total de 7 ovicápsulas, dos contenían un embrión reptante, con una concha de iguales dimensiones a las halladas en la protoconcha de formas juveniles. Esta midió entre 0,62 y 0,75mm de diámetro máximo y presentó 1-1/4 a 1-1/5 de vuelta. La eclosión



Figs. 3-24. Ovicápsulas y desarrollo. *Olivancillaria deshayesiana*: 3, vista dorsal; 4, vista lateral; 5-7, concha de reptante intracapsular; 8, formación de protoconcha y primordio de pie y velo; 9, desarrollo del velo y pie en una velígera incipiente; 10, incorporación del vitelo; 11, velígera avanzada. *Olivancillaria auricularia*: 12, vista dorsal; 13, vista lateral; 14-16, concha de reptante intracapsular. *Olivancillaria uretai*: 17, vista lateral; 18, vista dorsal; 19, concha de reptante intracapsular. *Olivancillaria carcellesi*: 20, vista lateral; 21, vista dorsal; 22-24, concha de reptante intracapsular. Figs. 3-16, 17-24 misma escala. (Escala = 1mm).



se produce en un estado reptante.

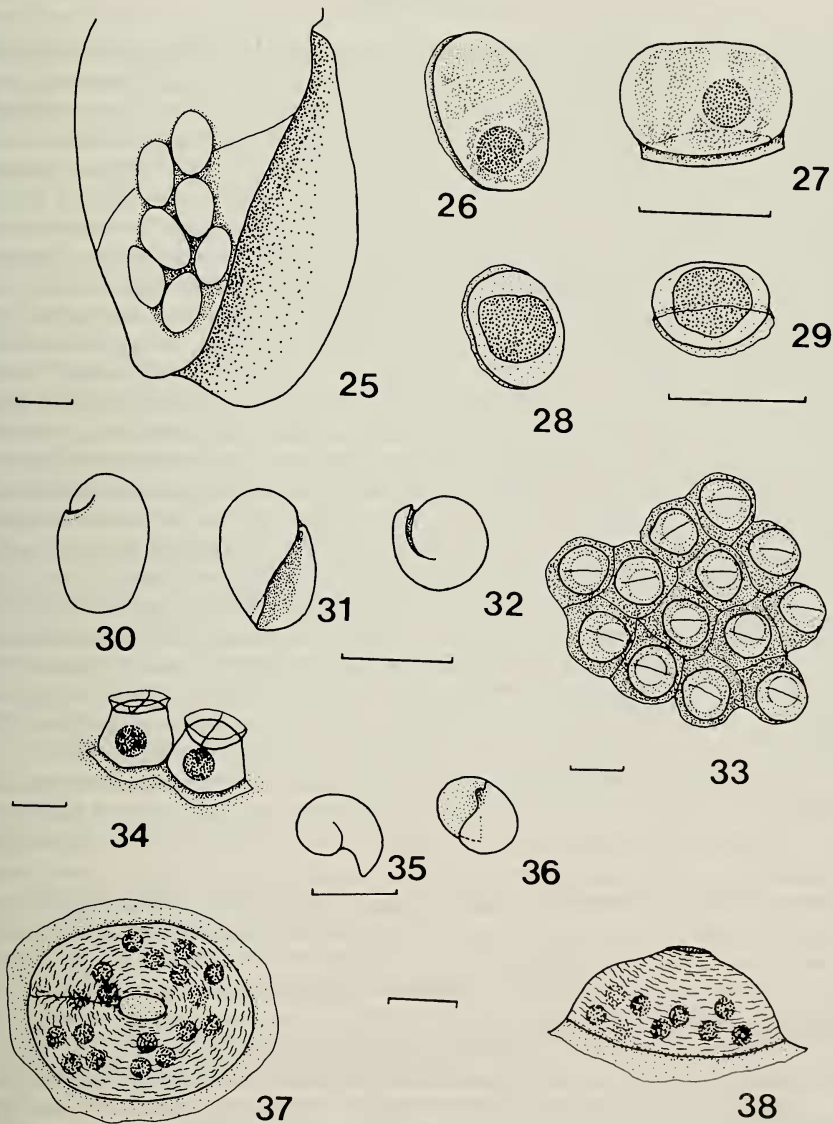
*Parvanachis isabellei* (Orbigny, 1841) (MORG 27808). Columbellidae; adultos menores de 7mm, con amplia distribución batimétrica, siendo colectados desde la zona de rompiente hasta profundidades de 12m, con las mayores abundancias a partir de los 8 metros. Las posturas fueron colectadas durante todo el año, siendo especialmente abundantes de enero a abril. Están formadas por grupos de ovicápsulas que se disponen de forma contigua sobre la superficie de diferentes substratos (fig.33). Sobre un total aproximado de 39000 ovicápsulas, 40% fue hallado en fragmentos o valves enteras de diferentes especies de bivalvos, siendo las más comunes *Mactra isabelleana* Orbigny, 1846, *Amiantis purpuratus* (Lamarck, 1818) y *Tellina* spp. Fue hallado 37% sobre la superficie de restos vegetales de macrofitas en diferentes estados de degradación, provenientes de los sacos y lagunas costeras del sistema Patos-Mirim. Otro 14% fue hallado sobre los tubos de diferentes especies de poliquetos sedentarios, tanto en los fragmentos de conchas de los tubos formados por *Diopatra viridis* Kingber, 1865 y *Australonuphis casamiquelorum* Orensanz, 1974, como sobre los granos de arena aglutinados de los tubos de *Sthenelais limicola* (Ehlers, 1864), *Sabellaria bella* Grube, 1870 y otros. El restante 9% fue hallado en substratos variados, como huevos de elasmobranchios, hidrozooos y diversos residuos plásticos. La cantidad de ovicápsulas por substrato es variable, llegándose a hallar hasta 3000 en una sola concha de *Mactra isabelleana*.

Las ovicápsulas, totalmente transparentes, tienen la forma de un cono truncado, con una base midiendo entre 230 y 250 $\mu$  de diámetro, una altura de 170 $\mu$  y un diámetro superior entre 180 y 200 $\mu$  (fig. 34). Una membrana o collar circunda y delimita la superficie dorsal, la cual presenta una delicada lámina transversal. Toda esta superficie se desprende en el momento de la eclosión. Cada ovicápsula posee un único huevo de 125 $\mu$  de diámetro. Varios adultos colocados en acuario depositaron ovicápsulas tanto en conchas de *M. isabelleana* (colocadas como substrato) como en la propia pared del acuario. El desarrollo mostró las primeras divisiones a las 24 horas, una larva trocófora a los 5 días y la eclosión de la larva velígera a los 15 días. La concha de esta última midió 0,2mm de diámetro mayor y presento 1-1/4 de vuelta (figs. 35-36). El desarrollo se completaría en el plancton con estadio larval planctotrófico, ya que los menores reclutas obtenidos en el ambiente, con una longitud aproximada de 1,5 a 2mm, mostraron una protoconcha con 0,87 mm de diámetro mayor y 4 vueltas.

*Kurtziella dorvillae* (Reeve, 1845) (MORG 27810). Turridae, no mayor de 7mm de longitud, fue colectado desde los 4 hasta los 12m de profundidad. Las posturas, halladas de forma ocasional, son características de la familia Turridae (AMIO, 1963; PENCHASZADEH, 1982) y fueron atribuidas a esta especie por ser el representante de la familia más abundante en el área estudiada.

La postura está formada por ovicápsulas individuales, adheridas a fragmentos irregulares de conchas y a tubos de poliquetos. Tienen forma de semiesferas aplanadas, con un diámetro en la base variando entre 0,82 y 1,15mm, una altura entre 0,25 y 0,45mm, y una pequeña abertura de escape en la superficie dorsal con diámetro entre 0,15 y 0,27mm (figs. 37-38). En su interior se encuentran de 14 a 34 huevos, con un diámetro de 125 $\mu$ , existiendo una relación positiva entre el diámetro mayor de la ovicápsula y el número de huevos. La pared de la ovicápsula posee entre 25 y 51 $\mu$  de espesor, presenta una abertura de escape con un tapón hialino. La protoconcha de juveniles, con un diámetro máximo de 0,725 mm y 3-1/2 a 4 vueltas, indica que esta especie presenta un desarrollo larval planctotrófico.





Figs. 25-38. Ovicápsulas y desarrollo. *Olivella*: 25, disposición de la postura de *O. formicacorsii* en un ejemplar adulto; 26-27, vista de una ovicápsula; 28-29, ovicápsula de *O. plata*; 30-32, concha de reptante intracapsular de *O. formicacorsii*. (Escala = 1mm). *Parvanachis isabellei*: 33, postura; 34, detalle de ovicápsula; 35-36, concha de velígera recién eclosionada. (Escala = 0,2mm). *Kurtziella dorrillae*: 37-38, vista dorsal y lateral de una ovicápsula. (Escala = 0,5mm).

## DISCUSIÓN

En los neogasterópodos, la forma de la ovicápsula suele tener un carácter genérico y/o específico. En una misma familia existen formas muy diversas que reflejarían una tendencia evolutiva, desde ovicápsulas primitivas (lenticulares con la base adherida al substrato) hacia ovicápsulas pedunculadas (PONDER, 1973). Muchos autores han buscado agrupar las ovicápsulas de diferentes especies en grupos morfológicos determinados. En las cuatro especies de *Olivancillaria* existe un patrón morfológico similar al descrito por BANDEL (1976), tomando como referencia a *Olivella perplexa* Olsson, 1956. Estas ovicápsulas se caracterizan por un opérculo que se desprende en el momento de la eclosión. La pared, gruesa y compleja, está formada por varias capas, existiendo una interrupción en las capas externas que permite el desprendimiento del opérculo. Ovicápsulas de este grupo son producidas por *O. pusilla* (Marrat, 1871), *O. mutica* (Say, 1822) (PAINE, 1962), *O. fulgurata* (A. Adams & Reeve, 1853) (AMIO, 1963) y *O. biplicata* (Sowerby, 1825) (EDWARDS, 1968). Otro grupo, formado por *Olivella plata* y *O. formicacorsii*, presenta ovicápsulas más simples. Son esferas ovaladas, sin opérculo, con una delgada pared y una pequeña base de adhesión. Esta morfología podría estar relacionada a la existencia de protección parental de la postura, que es depositada en el callo materno, ya sea por medio de la expansión del borde del manto o bien de la superficie lateral del pie. La ovicápsula de *Olivancillaria carcellesi*, en donde no existe un opérculo bien definido, representaría una forma intermedia entre estos dos tipos.

Las ovicápsulas de *Parvanachis isabellei* formarían un grupo dentro de los Columbellidae caracterizado por un collar rodeando la abertura de escape (BANDEL, 1974). A este grupo pertenecen las ovicápsulas descritas para *Costoanachis sertulariarum* Orbigny, 1841 (BANDEL, 1974), *Nitidella ocellata* (Gmelin, 1791) y *Anachis* sp. (RAEIHLE, 1969), *Anachis obesa* (C.B. Adams, 1845) y *Anachis sparsa* (Reeve, 1859) (BANDEL, 1974) y *Columbella fuscata* Sowerby, 1832 (HOUSTON, 1976).

Entre las especies estudiadas, coocurrentes de un mismo ambiente de playa, están representados los más variados tipos de desarrollo. Por un lado, huevos pequeños de 125µ, colocados en forma individual (*P. isabellei*) o en número de 10 a 30 por ovicápsula (*Kurtziella dorrillae*) están asociados a un corto desarrollo (10 a 15 días) con eclosión de una larva velígera planctotrófica. Huevos grandes, entre 600 y 1000µ, sin sustancias alimenticias extravitelinas están presentes en especies con un largo tiempo de desarrollo (no menor de 25 días) y eclosión de una forma reptante (*Olivancillaria* spp. y *Olivella plata*). Existe un desarrollo donde el embrión se alimenta con sustancias extravitelinas en forma de albúminas (*Olivella formicacorsii*?) o por huevos nutricios, como es el caso de *Buccinanops moniliferum* y *B. duartei* (PENCHASZADEH, 1971a, 1971b), en los que el tamaño del huevo no está directamente relacionado con la forma de desarrollo.

Existe una estrecha relación entre el tamaño del huevo, y la duración y el tipo de desarrollo larval. Estos últimos, a su vez, están relacionados con el grado de especificidad en la elección del substrato para la postura. Esta especificidad es baja, substratos diversos y de dimensiones variables, en aquellas especies con desarrollo de corta duración y eclosión de una larva pelágica (*P. isabellei* y *K. dorrillae*). Estas especies presentaron una amplia distribución batimétrica, siendo también abundantes en la plataforma continental interna (ABSALÃO, 1991). En contraste, aquellas especies con desarrollo "directo" y de larga duración (*Olivancillaria* spp.) mostraron una alta especificidad en la elección del substrato.

En una playa de arena expuesta como la estudiada, habitat característico de estas últimas especies, no existe una gran disponibilidad de sustratos duros para las posturas, ya que los pocos objetos disponibles sufren rodamientos y desplazamientos hacia la parte subaérea de la playa, por efecto de la acción de las olas (RIEDL & McMAHAM, 1974). En estos ambientes, una elección aleatoria del sustrato sería altamente desventajosa, especialmente considerando los largos tiempos de desarrollo registrados y el consiguiente aumento de las posibilidades de movilización de las posturas a locales desfavorables.

En *Olivancillaria deshayesiana* y *O. carcellesi* la postura es depositada en otros gasterópodos, mostrando la primera una gran preferencia por una única especie. La elección de ejemplares vivos de otra especie coocurrente aseguraría la permanencia de la postura en el mismo local del adulto. Comportamiento similar fue hallado por AMIO (1963) para *Olivella fulgurata*, que deposita ovicápsulas en ejemplares vivos de *Proclava kochi* Thiele, 1929, y también por BANDEL (1976) para *O. perplexa* que deposita en ejemplares vivos de *Conus jaspideus* Gmelin, 1791. Este tipo de especificidad en la elección del sustrato está acentuada por el fenómeno de postura contagiosa, donde diferentes hembras contribuyen con sus posturas para una misma masa ovígera. Este no sería el caso de *Olivancillaria auricularia* y *O. uretai*, en donde la alta especificidad en la elección de un único sustrato para cada ovicápsula, estaría básicamente relacionada a comportamientos manipulativos por parte de las hembras. Las características de los fragmentos escogidos indican que estos permanecen rodando y desgastándose entre los bancos de arena de la zona de rompiente, siendo difícilmente transportados fuera del agua (GREENWOOD & MITTLER, 1979). La pared flexible de la ovicápsula evitaría el desprendimiento de la misma durante el movimiento del fragmento. En aquellos casos en que las ovicápsulas son colocadas en el callo materno, el desarrollo también se completa hasta la eclosión de una forma reptante en el mismo local donde se encuentran los adultos. Este sería el caso de *Olivella formicacorsii* y *O. plata*, y de todas las especies del género *Buccinanops* descriptas hasta el momento (PENCHASZADEH, 1971a, 1971b, 1973), entre las cuales se encuentran *B. duartei* y *B. moniliferum*, especies características de la zona de rompiente y de la zona de aguas someras (respectivamente) de los ambientes de playa expuesta del atlántico sudoccidental (BORZONE, 1991).

**Agradecimientos.** A los biólogos Paulo J. Parreira Santos y Laura M. Torneiros por el material cedido, y al Prof. Eliezer C. Rios por las facilidades ofrecidas en el Museo Oceanográfico de la FURG. Este trabajo fue financiado por la FAPERGS, Rio Grande do Sul, Brasil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSALÃO, R.S. 1991. Environmental discrimination among soft-bottom mollusc associations off Lagoa dos Patos, South Brazil. *Estuar. coast Shelf Sci.*, London, **32**: 81-85.
- AMIO, M. 1963. A comparative embryology of marine gastropods, with ecological considerations. *J. Shimonoseki Coll. Fish.* Shimonoseki, **12** (2,3): 231-337.
- BANDEL, K. 1974. Spawning and development of some Columbelloidea from the Caribbean Sea of Columbia (South America). *Veliger*, Berkeley, **16**: 271-282.
- . 1976. Spawning, development and ecology of some higher Neogastropoda from the Caribbean Sea of Colombia (South American). *Veliger*, Berkeley, **19** (2): 176-193.
- BORZONE, C.A. 1991. *Ecología de los moluscos del infralitoral raso de una playa arenosa expuesta del sur del Brasil*. 222p. Tesis (Doctorado en Ciencias Biológicas), Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires. [No publicado].
- BORZONE, C. A. & GRIEP, G. H. 1991. Características do sedimento superficial infralitoral da região

- costeira adjacente a desembocadura da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Pesquisas**, Porto Alegre, **18** (1): 71-78.
- D'ASARO, C.N. 1986. Laboratory spawning, egg membranes and egg capsules of 14 small marine prosobranchs from Florida and Bimini, Bahamas. **American Malacological Bulletin**, Houston, **4** (2): 185-199.
- EDWARDS, D.C. 1968. Reproduction in *Olivella biplicata*. **Veliger**, Berkeley, **10** (4): 297-304.
- FIORONI, P. 1967. Quelques aspects de l'embryogenese des Prosobranches (Mollusca, Gastropoda). **Vie Milieu**, Banyuls-Sur-Mer, **18**: 153-174.
- GIANUCA, N. M. 1983. The ecology of a sandy beach in southern Brazil. In: McLACHLAN & ERASMUS, eds. **Sandy beaches as ecosystems**. The Hague, Junk, p. 413-419.
- GREENWOOD, B. & MITTLER, P.T. 1979. Structural indices of sediment transport in a straight, wave-formed nearshore bar. **Mar. Geol.**, Amsterdam, **32**: 191-203.
- HOUSTON, R.S. 1976. The structure and function of neogastropod reproductive systems: with special reference to *Columbella fuscata* Sowerby, 1832. **Veliger**, Berkeley, **19** (1): 27-46.
- JABLONSKI, D. & LUTZ, R.A. 1980. Molluscan larval shell morphology: Ecological and paleontological applications. In: RHOADS & LUTZ, eds. **Skeletal growth of aquatic organism**. London, Plenum. p. 323-363.
- MILEIKOVSKY, S.A. 1971. Types of larval development in marine bottom invertebrates, their distribution and ecological significance: a reevaluation. **Mar. biol.**, Berlin, **10**: 193-213.
- PAINE, R.T. 1962. Reproduction of *Olivella mutica*. **Nautilus**, Silver Spring, **75** (4): 139-142.
- PECHENIK, J.A. 1979. Role of encapsulation in invertebrate life histories. **Am. Nat.**, Chicago, **114**: 859-870.
- . 1986. The encapsulation of eggs and embryos by mollusc: an overview. **American Malacological Bulletin**, Houston, **4** (2): 165-172.
- PENCHASZADEH, P. 1971a. Observaciones sobre la reproducción y ecología de *Dorsanum moniliferum* (Valenciennes, 1834), (Gastropoda, Buccinidae) en la región de Mar del Plata. **Neotropica**, La Plata, **17** (53): 49-54.
- . 1971b. Aspectos de la embriogénesis de algunos gasteropodos del género *Buccinanops* D'Orbigny, 1841. (Gastropoda, Prosobranchiata, Buccinidae). **Physis**, Buenos Aires, **30** (81): 475-482.
- . 1973. Nuevas observaciones sobre la reproducción de *Buccinanops gradatum* (Deshayes, 1844) (Gastropoda, Prosobranchiata, Dorsaninae). **Physis**, Buenos Aires, **32** (84): 15-18.
- . 1982. Reproductive aspects of *Polystira barretii* (Gastropode: Turridae) from golfo Triste, Venezuela. **Veliger**, Berkely, **25** (2): 160-162.
- PONDER, W.F. 1973. The origin and evolution of the Neogastropoda. **Malacologia**, Philadelphia, **12** (2): 295-338.
- RAEIHLE, D. 1969. Egg cases of *Nitidella ocellata* Gmelin and *Anachis* sp. **Annual Reports of the American Malacological Union**, New York, p. 25-26.
- RIEDL, R. & McMAHAM, E. 1974. High energy beaches. In: ODUM; COPELAND & McMAHAM, eds. **Coastal Ecological Systems of the United States**. Washington, The Conservation Foundation, p. 180-251.
- RIOS, E.C. 1985. **Sheashells of Brazil**. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande, 328p.
- SPIGHT, T.M. 1975. Factors extending gastropod embryonic development and their selective cost. **Oecologia**, Berlin, **21**: 1-16.
- THORSON, G. 1950. Reproduction and larval ecology of marine bottom invertebrates. **Biol. Rev.**, London, **25**: 1-45.